

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan tinggi hendaknya mempertimbangkan beberapa hal yang terkait dalam hal menyiapkan mahasiswanya menghadapi tantangan internal dan eksternal di abad 21. Tantangan eksternal pendidikan tinggi berupa globalisasi dengan diberlakukannya *ASEAN Economic Community*; masalah lingkungan hidup; kemajuan teknologi informasi; konvergensi ilmu dan teknologi; ekonomi berbasis pengetahuan; kebangkitan industri kreatif dan budaya; pergeseran kekuatan ekonomi dunia; pengaruh dan imbas teknosains; mutu, investasi dan transformasi pada sektor pendidikan. Tantangan eksternal lainnya menuntut agar lulusan perguruan tinggi memiliki kemampuan berkomunikasi; kemampuan berpikir jernih dan kritis; kemampuan mempertimbangkan segi moral suatu permasalahan; kemampuan menjadi warga negara yang bertanggungjawab; kemampuan mencoba untuk mengerti dan toleran terhadap pandangan yang berbeda; kemampuan hidup dalam masyarakat yang mengglobal; memiliki minat luas dalam kehidupan; memiliki kesiapan untuk bekerja; memiliki kecerdasan sesuai dengan bakat atau minatnya dan memiliki rasa tanggung jawab terhadap lingkungan.

Pemerintah Republik Indonesia telah menetapkan suatu kerangka standar kualifikasi untuk sumber daya manusia Indonesia yang dikenal dengan istilah Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI). KKNI adalah kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor. KKNI merupakan perwujudan mutu dan jati diri bangsa Indonesia terkait dengan sistem pendidikan dan pelatihan nasional yang dimiliki Indonesia. Berikut diuraikan capaian pembelajaran yang diharapkan KKNI (Perpres No. 8, 2012).

Tuntutan capaian pembelajaran menurut KKNI khususnya untuk lulusan Sarjana Pendidikan Fisika dalam aspek pengetahuan meliputi:

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menguasai konsep dasar kependidikan yang mencakup perkembangan peserta didik, teori-teori belajar, hakikat sains dan pola pikir ilmiah; menguasai metode pembelajaran inovatif yang berorientasi kecakapan personal, sosial dan akademik (*life skill*) pada pembelajaran fisika; menguasai prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran fisika berbasis ilmu pengetahuan, teknologi yang kontekstual, khususnya Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), dan lingkungan sekitar; menguasai pengelolaan sumber daya pada penyelenggaraan kelas, laboratorium fisika dan lembaga pendidikan dan menguasai konsep fisika berdasarkan fenomena alam yang mendukung pembelajaran fisika di sekolah. Capaian pembelajaran dalam aspek sikap dan tata nilai meliputi: memiliki moral, etika, etos kerja, dan tanggung jawab yang tinggi terhadap tugas serta bangga menjadi calon guru fisika; berpikir terbuka, kritis, inovatif, kreatif dan percaya diri dalam mengemban tugasnya sebagai guru fisika; bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial dan kepedulian tinggi terhadap masyarakat dan lingkungannya. Capaian pembelajaran dalam aspek keterampilan kerja khusus meliputi: merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran fisika berbasis aktivitas belajar untuk mengembangkan kemampuan berpikir sesuai dengan karakteristik materi fisika, dan sikap ilmiah sesuai dengan karakteristik peserta didik pada pembelajaran kurikuler, kokurikuler dan ekstra kurikuler dengan memanfaatkan berbagai sumber belajar berbasis ilmu pengetahuan, teknologi yang kontekstual dan lingkungan sekitar; mengkaji dan menerapkan berbagai metode pembelajaran inovatif yang telah teruji; mengelola sumberdaya dan aktivitas yang mencakup penyelenggaraan kelas, laboratorium fisika dan lembaga pendidikan secara komprehensif; mengambil keputusan strategis berdasarkan kajian terhadap masalah mutu, relevansi dan akses di bidang pendidikan dalam penyelenggaraan kelas, laboratorium fisika dan lembaga pendidikan yang menjadi tanggung jawabnya.

Pendidikan tinggi sudah sepantasnya dapat mencetak sumber daya manusia yang mampu bersaing di abad 21, yaitu sumber daya manusia yang menguasai berbagai keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi tantangan di abad ke-21. Berbagai keterampilan yang perlu dilatih dan dikembangkan kepada mahasiswa dalam menghadapi persaingan abad ke-

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

21 diantaranya adalah keterampilan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif, keterampilan pengambilan keputusan, keterampilan berkomunikasi secara tertulis maupun lisan, literasi informasi dan teknologi yang kesemuanya itu dikenal dengan *transferable skills*.

Transferable skills yang di dalamnya memuat keterampilan *higher order thinking* sangat penting dilatih dan dikembangkan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi. Hal ini dapat dimanfaatkan mahasiswa setelah lulus sebagai bekal ketika hidup di masyarakat. *Transferable skills* dapat diartikan sebagai keterampilan yang dikembangkan dalam satu situasi yang dapat ditransfer ke situasi lain, dalam arti dari situasi pembelajaran di kelas ke situasi dalam kehidupan nyata (Denicolo & Revees, 2012; Balcar, J. et al., 2011). Beberapa istilah yang mengacu pada pengertian *transferable skills* yang digunakan di berbagai negara diantaranya: *life-oriented, work-oriented, life skills, 21st century skills, global competence, soft skills, cross cutting skills, generic skills, transversal skills, non-cognitive skills, cross-curricula skills, employability skills, core skills, dan key skills*.

Framework transferable skills telah banyak dikembangkan baik oleh suatu lembaga maupun para ahli. Salah satunya *framework transferable skills* yang dikemukakan oleh Binkley, et al. (2012) yang dijadikan sebagai dasar dalam pengembangan *transferable skills* dalam penelitian ini. Framework ini dipilih karena mencakup kompetensi yang dibutuhkan oleh calon guru meliputi pengetahuan, keterampilan, sikap nilai dan etika serta dapat dikembangkan melalui kegiatan praktikum. Binkley, et al. (2012) mengembangkan sepuluh *skills* yang dikelompokkan menjadi empat kategori yaitu: (1) cara berpikir (*ways of thinking*) yang terdiri dari: kreativitas dan inovasi, berpikir kritis, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, *learning to learn*, metakognisi; (2) cara bekerja (*ways of working*) yang terdiri dari: komunikasi dan kolaborasi (kerja sama); (3) alat untuk bekerja (*tools for working*) yang terdiri dari: literasi informasi dan literasi ICT (4) hidup di dunia (*living in the world*) yang terdiri dari: kewarganegaraan-lokal dan global, hidup dan karier serta tanggung jawab personal dan sosial termasuk kesadaran budaya dan kompetisi. Kesepuluh *transferable skills* tersebut dicakup dalam tiga kategori dalam model *Knowledge, Skills, Attitudes, Values, and Ethics* (KSAVE).

ADAM MALIK, 2017

**PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)
UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA**

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Transferable skills dapat dilatih dan dikembangkan melalui proses pembelajaran sains secara tatap muka di kelas maupun melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Menurut Millar (2004b) tujuan pembelajaran sains membantu peserta didik mengembangkan pemahamannya tentang pengetahuan dan metode ilmiah yang digunakan. Terkait tujuan tersebut, reformasi pendidikan sains menurut *National Research Council/NRC* (2000) bahwa pembelajaran sains harus lebih mengedepankan proses membangun pemahaman konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Terkait kebutuhan peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, NRC telah merekomendasikan tiga domain kompetensi sebagai faktor kemampuan utama individu untuk dikembangkan, yaitu kompetensi kognitif, interpersonal dan intrapersonal, yang di dalamnya termasuk pengembangan keterampilan berpikir bagi peserta didik. Seiring dengan perkembangan zaman beserta tuntutan masyarakat dan dunia kerja, pembelajaran fisika hendaknya melatih dan mengembangkan *transferable skills* bagi peserta didiknya.

Ketika kegiatan tatap muka di kelas biasanya lebih banyak diorientasikan pada pembekalan penguasaan materi pelajaran, maka kegiatan praktikum di laboratorium dapat lebih diorientasikan sebagai sarana pembekalan *transferable skills*. Penyelenggaraan kegiatan praktikum pada pembelajaran Fisika dalam rangka menghadapi abad ke-21 telah banyak disarankan oleh para pakar pendidikan sains, karena banyak manfaat yang diperoleh dari kegiatan praktikum (Hofstein & Lunetta, 2004; Tamir, 2005; Ojediran, et al., 2014). Woolnough & Allsop (1985) menyatakan bahwa setidaknya terdapat empat alasan pentingnya kegiatan praktikum sains. *Pertama*, praktikum dapat membangkitkan motivasi belajar sains. *Kedua*, praktikum dapat mengembangkan keterampilan dasar bereksperimen. *Ketiga*, praktikum sebagai wahana belajar menggunakan pendekatan ilmiah, melalui cara-cara ilmiah peserta didik dapat berinkuiri untuk mengungkap objek yang diobservasi. *Keempat*, praktikum dapat menunjang penguasaan materi pelajaran yang dibahas dalam suatu pembelajaran. Tujuan praktikum di bidang pendidikan juga telah dikelompokkan dalam empat kategori, yaitu mengaktualisasikan pembelajaran konseptual, melatih keterampilan teknis, melatih keterampilan penyelidikan dan menghasilkan capaian pembelajaran yang

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

efektif (Lunette & Hofstein, 1991; Hodson, 2001; Hegarty-Hazel, 1990; Woolnough, 1994). Dengan demikian, melalui kegiatan praktikum seperti ini peserta didik dapat memperoleh kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengembangkan penalaran dan kemampuan berpikirnya melalui kegiatan proses sains dalam mengkonstruksi atau mengaplikasikan konsep.

Mahasiswa akan memperoleh berbagai keterampilan ketika mereka beraktivitas melaksanakan kegiatan praktikum, antara lain: keterampilan memanipulasi bahan (*manipulating materials*), keterampilan melakukan pengamatan (*observing*); keterampilan dalam mengelompokkan (*classifying*); keterampilan dalam melakukan pengukuran (*measuring*); keterampilan dalam menggunakan bilangan (*using number*); keterampilan dalam merekam/mencatat data (*recording data*), keterampilan dalam menyalin (*replicating*), keterampilan dalam mengidentifikasi variabel (*identifying variables*), keterampilan dalam menginterpretasi data (*interpreting data*), keterampilan dalam membuat prediksi (*predicting*), keterampilan dalam merumuskan hipotesis (*formulating hypotheses*), keterampilan dalam menduga, berpendapat, menarik kesimpulan (*inferring*), keterampilan dalam menarik generalisasi (*generalizing*), keterampilan dalam membuat permodelan (*creating models*), dan keterampilan dalam membuat keputusan (*decisions making*) (Carin & Sund, 1997).

Di samping itu aktivitas praktikum juga dapat menjadi sarana penanaman sikap ilmiah dan sikap terhadap sains. Sikap yang baik dan positif sangat diperlukan dalam dunia kerja. Zezekwa (2011) menyatakan bahwa sikap positif merupakan salah satu penentu kinerja seseorang dalam setiap disiplin ilmu. Selain itu, kegiatan praktikum dapat melatih dan mengembangkan keterampilan baik yang bersifat *soft skills* maupun *hard skills*. Keterampilan sangat dibutuhkan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut. Begitu pula dengan tujuan pembelajaran sains termasuk fisika yaitu selain bertujuan membangun pengetahuan, belajar sains pada dasarnya harus melibatkan kegiatan aktif mahasiswa yang berupaya membangun keterampilan dasar bekerja ilmiah. Agar mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan dalam penyelidikan, mengajukan pertanyaan, berpikir kritis, memecahkan masalah, dan pengambilan keputusan, sehingga mereka menjadi individu yang belajar sepanjang hayat,

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

maka mereka harus ditingkatkan dalam hal pengetahuan, pemahaman dan sikap terhadap sains (Kaya and Boyuk, 2011).

Kurikulum program studi Pendidikan Fisika harus dibangun dengan mengacu pada KKNi termasuk kurikulum untuk kegiatan praktikum, agar lulusannya dapat memiliki berbagai keterampilan kerja yang dibutuhkan. Lulusan yang menguasai berbagai keterampilan kerja merupakan jaminan bagi mereka untuk dapat bersaing di abad 21. Dari sekian banyak komponen *transferable skills* yang harus dilatihkan kepada mahasiswa melalui kegiatan perkuliahan atau praktikum, terdapat tiga keterampilan yang amat penting yaitu keterampilan berpikir kritis, keterampilan berpikir kreatif dan keterampilan berkomunikasi. Keterampilan berpikir kritis diperlukan ketika seseorang mempertimbangkan dan mengambil keputusan solusi yang harus dipilih atas suatu permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan. Keterampilan berpikir kreatif dibutuhkan ketika seseorang dihadapkan pada keterbatasan atau kendala dan harus mencari alternatif solusi atas permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan di abad 21. Keterampilan berkomunikasi diperlukan ketika seseorang diminta untuk mengungkapkan ide dan gagasan solutif atas suatu persoalan sebagai tantangan pada saat interviu melamar pekerjaan misalnya.

B. Identifikasi Masalah

Pada kenyataannya kegiatan praktikum Fisika yang diselenggarakan di universitas belum sepenuhnya sesuai dengan yang diharapkan. Hasil observasi terhadap proses dan hasil kegiatan praktikum yang dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Fisika pada salah satu perguruan tinggi negeri di lingkungan Kemenag di Jawa Barat menunjukkan bahwa kegiatan praktikum yang dilaksanakan selama ini belum diorientasikan pada pembekalan *transferable skills* di kalangan para mahasiswanya. Praktikum Fisika Dasar yang diselenggarakan selama ini cenderung dijadikan sarana untuk pembuktian konsep, hukum, atau prinsip yang sebelumnya telah diinformasikan dalam perkuliahan tatap muka di kelas. Model praktikum yang digunakan adalah model praktikum verifikasi (*cookbook lab*), hal ini tercermin dari hasil telaah terhadap petunjuk praktikum yang digunakan di program studi tersebut, yang memuat panduan kegiatan praktikum berupa

ADAM MALIK, 2017

**PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)
UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA**

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

resep yang rinci tahap demi tahap yang harus dilakukan dan diikuti oleh mahasiswa selama pelaksanaan kegiatan praktikum.

Model praktikum seperti itu sudah tentu tidak membekalkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif pada mahasiswa, karena mahasiswa tidak difasilitasi untuk berpikir menentukan langkah-langkah kegiatan praktikum melainkan mereka harus patuh mengikuti langkah demi langkah yang telah disajikan dalam Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), tidak dapat berkreasi sama sekali. Hasil kegiatan praktikum pada *traditional physics labs* sudah diketahui sebelum mereka masuk lab dan praktikan hanya meniru prosedur yang direkomendasikan oleh instruktur (Szot, 2014). Praktikum semacam ini tidak banyak mengembangkan kemampuan berpikir karena hanya sedikit melibatkan intelektual mahasiswa. Wenning (2011) menyatakan bahwa *cookbook lab* memiliki ciri antara lain: *are driven step by step instructions requiring minimum intellectual involvement thereby promoting robotic, rule-conforming behaviors, assume student will learn the nature of the scientific process by 'experience' or implicitly, student execute imposed experimental design; tell which variables to hold constant, which to vary, which are independent, and which dependent.*

Selain keterampilan berpikir kritis dan kreatif, keterampilan berargumentasi mahasiswa juga belum dilatihkan karena dalam kegiatan praktikum yang dilaksanakan mahasiswa tidak dilibatkan untuk mengajukan hipotesis dan prediksi yang didasari oleh argumentasi yang kuat. Kegiatan praktikum yang bersifat verifikasi ini terkadang justru mendorong mahasiswa untuk berbuat curang memanipulasi data pengukuran. Nilai besaran fisika yang akan dibuktikan dan persamaan yang digunakan untuk pembuktian sudah mereka ketahui sebelum kegiatan praktikum, sehingga untuk mencapai nilai yang tepat mereka dapat menyiapkan data bahkan sebelum mereka memasuki laboratorium. Tentu ini merupakan hal yang tidak diinginkan, karena dampak negatif yang justru muncul.

Keterampilan komunikasi mahasiswa juga tidak banyak dilatihkan baik komunikasi secara tertulis maupun komunikasi secara lisan. Mahasiswa belum menggunakan multirepresentasi dalam menyajikan dan mengolah serta menganalisis data hasil percobaan, serta belum diminta untuk mempresentasikan hasil percobaan yang diperolehnya dalam kegiatan diskusi kelas. Mahasiswa baru sebatas membuat laporan awal dan laporan

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

akhir percobaan secara mandiri. Pemanfaatan ICT dalam pelaksanaan maupun pengolahan data hasil praktikum juga belum maksimal. Mahasiswa masih menggunakan kalkulator dalam mengolah data praktikum dan menggunakan metode tangan untuk membuat grafik, belum menggunakan *software* untuk mempermudah pengolahan data praktikum serta penyajiaannya, misalnya program *excel* atau *matlab*.

Kegiatan praktikum Fisika Dasar dengan model verifikasi, tidak banyak menguntungkan mahasiswa dalam pemerolehan keterampilan karena hanya melatih keterampilan berpikir tingkat rendah. Van Heuvelen (2000) menyatakan bahwa penggunaan model praktikum *cookbook* kurang menguntungkan bagi mahasiswa terutama yang terkait dengan pembekalan keterampilan sains, *hands-on* bahkan keterampilan *minds-on*. McDermott (1999) menyatakan bahwa kegiatan laboratorium yang bersifat konvensional tidak banyak membantu dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. *Cookbook-lab* yang diorientasikan pada pembuktian teori yang telah diinformasikan sebelumnya kurang melatih kemampuan *higher order thinking* peserta didik.

Bukti bahwa model praktikum verifikasi yang selama ini digunakan kurang melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi di kalangan mahasiswa, tercermin dari hasil investigasi keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan berkomunikasi di kalangan mahasiswa oleh peneliti pada saat melakukan studi pendahuluan di salah satu universitas negeri di Jawa Barat dengan cara memberikan tes setelah mereka melaksanakan kegiatan praktikum dengan model verifikasi yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan berkomunikasi yang dimiliki mahasiswa masih tergolong rendah, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi mahasiswa calon guru Fisika setelah melaksanakan praktikum verifikasi

No	Keterampilan berpikir tingkat tinggi	Rata-rata skor	Kategori kemampuan
1	Keterampilan berpikir kritis	45,83	Rendah
2	Keterampilan berpikir	42,62	Rendah

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA CALON GURU FISIKA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	kreatif		
3	Keterampilan berkomunikasi secara tertulis	48,85	Rendah

Berdasarkan Tabel 1.1 tampak bahwa rata-rata nilai untuk ketiga keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dicapai mahasiswa setelah mengikuti kegiatan praktikum dengan model praktikum verifikasi masih jauh di bawah skor maksimum ideal yaitu 100. Ini menunjukkan kepemilikan keterampilan tingkat tinggi mahasiswa masih tergolong rendah.

Sebenarnya terdapat beberapa model praktikum telah dikembangkan para ahli yang dapat digunakan dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar, seperti model praktikum secara inkuiri (*inquiry lab*) dan model praktikum yang berorientasi pemecahan masalah (*problem solving lab*). Model *inquiry lab* dikembangkan untuk kegiatan praktikum yang berorientasi pemahaman konsep Fisika secara mendalam sedangkan *problem solving lab* diorientasikan pada pemecahan masalah melalui kegiatan praktikum. Beberapa program studi Pendidikan Fisika di berbagai universitas yang menyelenggarakan pendidikan calon guru Fisika seperti universitas di Jawa Barat, Jawa Timur, Sumatera Selatan, Jakarta, Bengkulu dan Jambi telah menggunakan model-model praktikum ini dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar yang mereka selenggarakan. *Inquiry lab* kurang cocok digunakan untuk melatih *transferable skills* karena orientasinya pada pemahaman konsep, sedangkan *problem solving lab* memiliki keterbatasan untuk digunakan dalam melatih *transferable skills* karena hanya diorientasikan pada pembekalan keterampilan pemecahan masalah.

Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu model praktikum yang dapat sekaligus melatih beberapa keterampilan yang tercakup dalam *transferable skills*. Oleh karena nantinya dalam kehidupan nyata keterampilan berpikir kritis dan berpikir kreatif ini diperlukan ketika dihadapkan pada masalah dunia nyata (Chang, 2015), maka keterampilan berpikir kritis dan kreatif ini sangat tepat jika dibekalkan dalam konteks pemecahan masalah. Agar model praktikum yang dikembangkan betul-betul dapat memfasilitasi terbangunnya berbagai keterampilan dan kecakapan yang tercakup dalam *transferable skills*, maka perlu dipertimbangkan isi dan aktivitas pada model praktikum yang relevan. Beberapa hal yang perlu

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dipertimbangkan pada model praktikum yang dikembangkan antara lain: *Pertama*, penyesuaian tujuan atau orientasi praktikum yaitu kearah aplikasi konsep Fisika Dasar dalam pemecahan masalah (*problem solving*) dunia nyata; *Kedua*, perlu ada sajian *real world problem* sebagai titik tolak kegiatan praktikum; *Ketiga*, perlu ada stimulus untuk pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi (kritis, kreatif dan argumentatif) dalam pemecahan masalah, salah satu caranya dengan menghadapkan mahasiswa pada persoalan-persoalan yang dalam penyelesaiannya banyak mengandung keterbatasan atau kendala; *Keempat*, perlu ada *setting* untuk memfasilitasi terjadinya interaksi baik antar sesama mahasiswa dalam pelaksanaan kegiatan praktikum, dapat melalui kerja kelompok secara kooperatif dan kolaboratif; *Kelima* perlu ada tahapan dalam praktikum yang dapat melatih keterampilan berkomunikasi, salah satu caranya dengan mengenalkan multirepresentasi dalam penyajian dan pengolahan data hasil praktikum dan mempresentasikan hasil percobaan; *Keenam* perlu ada pemanfaatan literasi *ICT* dalam proses pengolahan dan analisis data hasil praktikum; dan *Ketujuh*, perlu dipertimbangkan organisasi penyajian berbagai tema atau topik yang dipraktikkan agar selaras dengan konten atau materi perkuliahan Fisika Dasar.

Model praktikum yang dikembangkan memiliki tujuh ciri di atas begitu erat dengan pembekalan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOT skills*). Model praktikum yang dikembangkan tersebut dapat dikatakan model praktikum yang berorientasi pembekalan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOT skills*) yang selanjutnya akan disebut sebagai *Higher Order Thinking Laboratory* atau disingkat *HOT-Lab*.

Gagasan tersebut diwujudkan melalui penelitian disertasi ini dengan melakukan kegiatan *research and development* untuk menghasilkan produk model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)*. Diantara model-model praktikum fisika yang sudah tersedia, *HOT-Lab* memiliki kekhasan dalam hal tahapan kegiatan, orientasi dan bentuk *real world problem* yang disajikan. Kekhasan-kekhasan yang dimiliki oleh model *HOT-Lab* yang dikembangkan tersebut dapat diklaim sebagai unsur kebaruan (*originality*) dari produk model praktikum yang dihasilkan. Untuk mendapatkan gambaran tentang potensi *HOT-Lab* dalam membekalkan *transferable skills* mahasiswa, maka pada penelitian ini juga dilakukan studi efek penggunaan

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

model *HOT-Lab* dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar terhadap peningkatan *transferable skills* yang mencakup keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan berkomunikasi. Selain itu juga dilakukan studi terhadap efek gender, untuk mendapatkan gambaran tentang efek jenis kelamin mahasiswa terhadap capaian peningkatan *transferable skills*. Gambaran ini penting untuk pengembangan produk model *HOT-Lab* ke depan dengan mengakomodasi berbagai aspek pada diri peserta didik.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas dapat dirumuskan masalah penelitian seperti berikut: “Apakah produk model *HOT-Lab* yang dikembangkan memiliki keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika”?

Rumusan masalah di atas diuraikan ke dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik model *HOT-Lab* yang dikembangkan untuk melatihkan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika?
2. Bagaimana keefektifan penggunaan model *HOT-Lab* dalam meningkatkan *transferable skills* mahasiswa calon guru fisika melalui kegiatan praktikum Fisika Dasar?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan model *HOT-Lab* dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar terhadap peningkatan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika?
4. Apakah terdapat pengaruh gender (jenis kelamin) terhadap peningkatan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar yang menggunakan model *HOT-Lab*?
5. Bagaimana tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model *HOT-Lab* dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menghasilkan produk model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* lengkap dengan perangkatnya, yang dapat membekalkan dan melatihkan *transferable skills* mahasiswa calon guru fisika. Secara khusus tujuan dari penelitian ini adalah:

ADAM MALIK, 2017

**PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)
UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA**

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Mendapatkan gambaran karakteristik *HOT-Lab* yang dikembangkan untuk membekalkan dan melatihkan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika.
2. Mendapatkan gambaran tentang keefektifan penggunaan model *HOT-Lab* dalam meningkatkan *transferable skills* mahasiswa calon guru fisika melalui kegiatan praktikum Fisika Dasar.
3. Mendapatkan gambaran tentang besar pengaruh penggunaan model *HOT-Lab* terhadap peningkatan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika.
4. Mendapatkan gambaran tentang pengaruh gender (jenis kelamin) terhadap peningkatan *transferable skills* mahasiswa calon guru Fisika dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar yang menggunakan model *HOT-Lab*.
5. Mendapatkan gambaran tentang tanggapan mahasiswa terhadap penerapan model *HOT-Lab* dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoretis. Secara teoretis konsep-konsep dan teori-teori yang digunakan sebagai landasan pengembangan produk model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* maupun konsep-konsep baru yang dihasilkan dari pengembangan *HOT-Lab* dapat memperkaya khasanah ilmu pengetahuan terkait pendekatan atau model kegiatan praktikum fisika yang nantinya dapat digunakan oleh berbagai pihak yang berkepentingan dengan pengembangan model-model kegiatan praktikum Fisika.
2. Manfaat praktis. Secara praktis, produk model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* yang dihasilkan dapat digunakan secara langsung oleh para pengampu matakuliah Fisika Dasar dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar yang berorientasi pada pembekalan dan pelatihan *higher order thinking skills (transfereable skills)*.

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB) UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahpahaman dalam penggunaan beberapa istilah pada penelitian ini, perlu dikemukakan definisi operasional dari setiap istilah atau variabel yang digunakan sebagai berikut:

1. Pengembangan model *HOT-Lab* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai kegiatan *research and development* yang dilakukan untuk menghasilkan produk model *HOT-Lab* yang valid dan teruji. Proses pengembangannya dilakukan melalui tahapan perancangan, pembuatan, validasi dan uji implementasi secara rekursif hingga diperoleh produk model *HOT-Lab* yang memiliki keefektifan yang tinggi dalam membekalkan dan melatihkan *transferable skills* pada mahasiswa calon guru Fisika.
2. *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* didefinisikan sebagai kegiatan praktikum yang diorientasikan pada pembekalan dan pelatihan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*HOT skills*) atau yang sering disebut juga sebagai *transferable skills* atau keterampilan abad 21. Keterampilan abad 21 tersebut dibangun dengan cara menghadapkan para mahasiswa pada permasalahan yang bersifat *real world* yang memuat banyak keterbatasan (*constrain*) dan dapat dipecahkan melalui kegiatan praktikum. *HOT-Lab* dirancang untuk dapat dilaksanakan secara kelompok kolaboratif dan hasilnya dikomunikasikan dalam berbagai bentuk sajian representasi (tabel, grafik, diagram) yang menarik dengan memanfaatkan *ICT*. Keterlaksanaan tahapan-tahapan kegiatan praktikum dengan model *HOT-Lab* diamati melalui pengamatan oleh observer yang ditunjuk pada saat mahasiswa melaksanakan praktikum dengan model *HOT-Lab*.
3. *Transferable skills* dalam penelitian ini didefinisikan sebagai sejumlah kompetensi keterampilan yang penting yang dapat dibekalkan melalui pendidikan formal dan dapat ditransfer ke konteks kehidupan nyata dalam keseharian dimana setiap orang memerlukannya untuk memperoleh kesempatan sukses, menjadi pemimpin dan produktif dalam hidupnya. Aspek *transferable skills* yang ditinjau dalam penelitian ini dibatasi hanya pada keterampilan berpikir kreatif, keterampilan berpikir kritis, dan keterampilan berkomunikasi baik

ADAM MALIK, 2017

**PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)
UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA**

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

tertulis maupun lisan. *Transferable skills* mahasiswa calon guru fisika sebelum dan setelah implementasi model *HOT-Lab* diukur dengan tes keterampilan berpikir kreatif, tes keterampilan berpikir kritis, dan tes keterampilan berkomunikasi tertulis dalam bentuk esai.

G. Struktur Organisasi Disertasi

Penyajian isi disertasi ini dibagi kedalam lima bab, yaitu bab I sampai dengan bab V, ditambah dengan daftar pustaka dan lampiran-lampiran. Bab I memaparkan tentang pendahuluan, isinya mencakup paparan tentang latar belakang penelitian, identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian. Bab II memaparkan tentang kajian pustaka dan kerangka pikir penelitian, isinya mencakup *transferable skills*, paparan tentang hakikat fisika dan pembelajarannya, peranan praktikum dalam pembelajaran fisika dan pembelajaran di abad ke 21, berbagai model praktikum, dan landasan teori untuk pengembangan *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* seperti teori belajar konstruktivistik dan teori Vygotsky tentang *Zone Of Proximal Development (ZPD)*. Bab III memaparkan tentang metode penelitian yang meliputi desain penelitian, subjek dan lokasi uji coba, instrumen penelitian, serta teknik pengumpulan dan analisis data. Bab IV memaparkan hasil penelitian dan pembahasan meliputi hasil studi pendahuluan, hasil perancangan dan pembuatan model dan LKM *HOT-Lab*, hasil validasi ahli terhadap model *HOT-Lab*, serta hasil ujicoba penggunaan model *Higher Order Thinking Laboratory (HOT-Lab)* dalam kegiatan praktikum Fisika Dasar. Bab V memaparkan tentang kesimpulan, saran untuk penyempurnaan model *HOT-Lab* dan rekomendasi untuk kegiatan di masa mendatang.

ADAM MALIK, 2017

***PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)
UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA
CALON GURU FISIKA*** Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

ADAM MALIK, 2017

PENGEMBANGAN HIGHER ORDER THINKING LABORATORY (HOT-LAB)

UNTUK MENINGKATKAN TRANSFERABLE SKILLS MAHASISWA

CALON GURU FISIKA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu